

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08164615
PUBLICATION DATE : 25-06-96

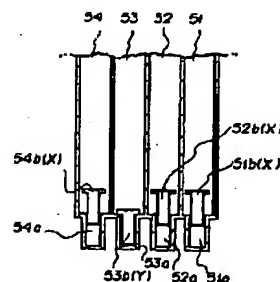
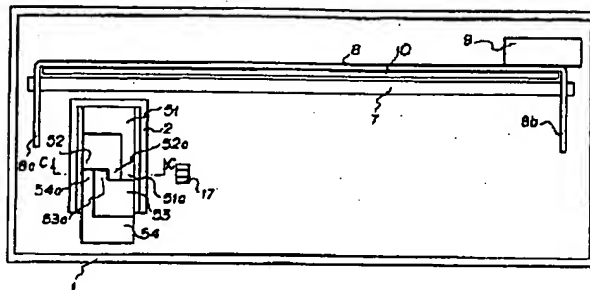
APPLICATION DATE : 15-12-94
APPLICATION NUMBER : 06311796

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : WATANABE HIROSHI;

INT.CL. : B41J 2/175

TITLE : INK RESIDUAL QUANTITY DETECTOR,
INK CARTRIDGE, AND INK JET
RECORDER



ABSTRACT : PURPOSE: To enable a residual quantity to be detected with a set of a sensor without increasing a size in a scan direction by a method wherein a part of an ink tank of each ink cartridge is arranged along the scan direction of a carriage, and an ink liquid position in each ink tank is successively detected as the carriage scans.

CONSTITUTION: A carriage 2 is moved with a driving motor 9 and an endless belt 10. When a float 51b reaches above a photocoupler 17, a position of the float 51b is detected with the photocoupler 17. When the float 51b descends, no ink signal as an insufficient ink residual quantity is outputted to a residual quantity detecting circuit. When the float 51b is at an ascended position, the ink quantity is sufficient, and an ink presence signal is outputted, 52b-54b are successively detected in the same way as the carriage 2 moves. Residual quantity of a plurality of ink cartridges 51-54 can be detected with only one piece of the photocoupler 17.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-164615

(43) 公開日 平成8年(1996)6月25日

(51) Int.Cl.⁶
B 4 1 J 2/175

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/ 04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-311796

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

(22) 出願日 平成6年(1994)12月15日

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 渡辺 宏

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

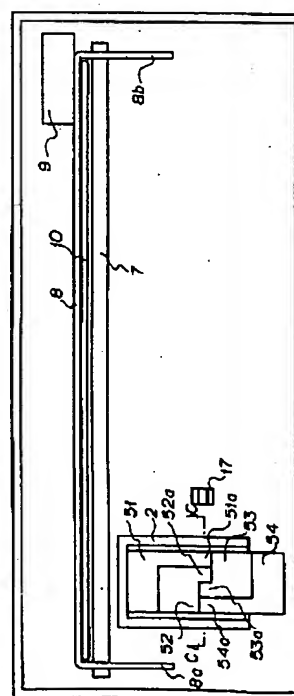
(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 インク残量検出装置、インクカートリッジおよびインクジェット記録装置

(57) 【要約】

【目的】 装置のキャリッジ走査方向の寸法を増加させず、1組のセンサで残量を検出することのできるインク残量検出装置を提供することを主目的とする。

【構成】 複数のインクカートリッジをキャリッジの走査方向と異なった方向に配列し、各インクカートリッジ内のインクタンクの一部を走査方向に沿って集中して配列する。インクカートリッジの内部を複数のインク収納室に分割し、これらインク収納室をキャリッジの走査方向と異なった方向に配列し、各インク収納室の一部を走査方向に沿って集中して配列する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク滴を吐出して被記録媒体上に記録を行う記録ヘッドと該記録ヘッドに供給すべきインクを貯留するインクタンクとを含む複数のインクカートリッジを、被記録媒体の搬送方向に直交する方向に往復走査するキャリッジ上に装着したインクジェット記録装置におけるインク残量検出装置であって、

前記各インクカートリッジのインクタンクの一部分が前記キャリッジの走査方向に沿って配列され、該配列部分に表れる各インクタンク内のインク液位を、前記キャリッジの走査に伴って逐次検出する手段を有することを特徴とするインク残量検出装置。

【請求項2】 請求項1記載のインク残量検出装置において、前記配列部分に集合する各インクタンクの一部分は、各インクタンクの底部を含むものであることを特徴とするインク残量検出装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載のインク残量検出装置において、前記各インクタンクは、それぞれ複数の仕切壁により区画された複数のインク収納室を有し、該各インク収納室は、該各インク収納室に及ぶ多孔質体により接続されていることを特徴とするインク残量検出装置。

【請求項4】 請求項3記載のインク残量検出装置において、前記各インクタンク内のインク収納室の一部は、前記キャリッジの走査方向に沿って配列され、前記検出手段は、該配列部分に表れる各インク収納室内のインク液位を、前記キャリッジの走査に伴って逐次検出することを特徴とするインク残量検出装置。

【請求項5】 請求項3記載のインク残量検出装置において、前記各インクタンク内の複数のインク収納室のうち一室は、大気連通孔を有するバッファ室であることを特徴とするインク残量検出装置。

【請求項6】 インク滴を吐出して被記録媒体上に記録を行う記録ヘッドと該記録ヘッドに供給すべきインクを貯留するインクタンクとを含むインクカートリッジを、被記録媒体の搬送方向に直交する方向に往復走査するキャリッジ上に装着したインクジェット記録装置におけるインク残量検出装置であって、

前記インクカートリッジの内部が複数の独立したインク収納室に分割され、かつ、該各インク収納室が前記記録ヘッドの同一のインク吐出口に接続され、前記各インク収納室の一部が前記キャリッジの走査方向に沿って配列され、該配列部分に表れる各インクタンク内のインク液位を、前記キャリッジの走査に伴って逐次検出する手段を有することを特徴とするインク残量検出装置。

【請求項7】 請求項1～6のいずれかの項に記載のインク残量検出装置において、前記インクカートリッジの少なくとも一部は透明部分を有し、かつ、前記インク残量検出手段は、インクの有無により生じる前記透明部分における透過率の差を利用してインク液位を検出するこ

とを特徴とするインク残量検出装置。

【請求項8】 請求項1～6のいずれかの項に記載のインク残量検出装置において、前記インクカートリッジの少なくとも一部は透明部分を有し、かつ、前記インク残量検出手段は、前記透明部分におけるインクによる反射光の有無を利用してインク液位を検出することを特徴とするインク残量検出装置。

【請求項9】 請求項1～6のいずれかの項に記載のインク残量検出装置において、前記インク残量検出手段は、インクの液位によって上下動するフロートの位置を検出することを特徴とするインク残量検出装置。

【請求項10】 請求項1～6のいずれかの項に記載のインク残量検出装置において、前記インク残量検出手段は、インクが一定の液位に達した場合に、複数の電極をインクの液面上に露出させて電極間のインピーダンス変化を検出することを特徴とするインク残量検出装置。

【請求項11】 インク滴を吐出して被記録媒体上に記録を行う記録ヘッドと該記録ヘッドに供給すべきインクを貯留する複数のインクタンクとを含み、前記被記録媒体の搬送方向に直交する方向に走査するキャリッジ上に装着可能なインクカートリッジであって、前記各インクタンクの一部分は前記キャリッジ上に装着された際に前記キャリッジの走査方向に沿って配列され、かつ、該配列部分は透明部分を有することを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項12】 請求項11記載のインクカートリッジにおいて、前記配列部分の透明部分は前記各インクタンクの底部に設けられたことを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項13】 請求項12記載のインクカートリッジにおいて、前記インクタンクはそれぞれ複数の仕切壁により区画された複数のインク収納室を有し、該各インク収納室は、該各インク収納室に及ぶ多孔質体により接続されていることを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項14】 請求項13記載のインクカートリッジにおいて、前記各インクタンク内の複数のインク収納室のうち一室は、大気連通孔を有するバッファ室であることを特徴とするインクカートリッジ。

【請求項15】 請求項1～10のいずれかの項に記載のインク残量検出装置を含むことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項16】 請求項15記載のインクジェット記録装置において、前記記録ヘッドは、インクを吐出するために利用されるエネルギーを発生するエネルギー発生体が設けられたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項17】 請求項16記載のインクジェット記録装置において、前記エネルギー発生体は、インクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電気熱変換体であることを特徴とするインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、インクジェット記録装置、複写機、ファクシミリなどの記録装置において使用される液状インクを貯蔵するインク容器内のインク残量を検出する手段、該インク容器としてのインクカートリッジおよび上記インク残量検出装置を搭載するインクジェット記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

(従来例1) 従来、この種のインク残量検出装置として10は、特開昭59-89161公報に開示された装置が知られている。この公報に開示された技術を応用した技術例を図7～図9を用いて説明する。

【0003】図において符号1は管体、2はキャリッジである。キャリッジ2上には4個のインクカートリッジ3～6が搭載されている。キャリッジ2は管体1の内部に固定されたホルダ8の両側壁8aおよび8b間に固定されたガイド軸7に矢印A方向またはB方向に移動可能に支持されている。キャリッジ2には、ホルダ8の側壁8bの近傍に配された駆動モータ9からの駆動力が無端ベルト10を介して伝達され、キャリッジ2は不図示の駆動回路によって駆動制御される。図7に示すように、インクカートリッジ3～6には、それぞれフロート13～16が配設されている。各フロート13～16は、各インクカートリッジ内のインク残量を示すインク液位に応じて上下動するものであり、インクが使用され、インク残量が減るに従って下降する。このようなフロートの機能から、各フロート13～16は、上記各インクカートリッジ3～6の各底部または底部近傍に配されるのが一般的である。図7～図9に示すように、従来例でも、各フロート13～16は各インクカートリッジ3～6の底部に設けられている。ガイド軸7の下側には、キャリッジ2の通過に際し、各フロート13～16の上下方向の変位を検出するフォトカブラ17が配設されている。このフォトカブラ17は、検出位置から観測した際に、インクの使用が進んだ結果、フロート13～16の脚部が検出位置まで下降してきたか否かを検出し、いずれの場合も検出結果(検出信号)を不図示の残量検出回路に送る。

【0004】次に、動作を説明する。

【0005】不図示の駆動回路によって制御されたキャリッジ2は、図7に示す位置(ホルダ8の他側壁8a側)から矢印B方向に駆動モータ9および無端ベルト10によって移動せられる。フロート13がフォトカブラ17の位置まで移動すると、フォトカブラ17によってフロート13の下降の有無が検出され、フロートが下降しているか否かの信号、すなわちインク無し有りの信号が残量検出回路に送られる。キャリッジ2が矢印B方向にさらに移動する際に、順次フロート14～16につ

無し有りの信号がそれぞれ残量検出回路に送られる。

【0006】ここで、例えば図8に示すように、フロート13が高い位置Xにあればインク量十分あり、“インク有り信号”を出力し、また図9に示すようにフロート15が下降して低い位置Yにあればインク残量不十分として“インク無し信号”を出力する。この動作をインクカートリッジ3～6に対して順次同様に行なうことで、1個のフォトカブラ17だけで4個のインクカートリッジ3～6の残量を検出することが可能である。

【0007】(従来例2) 次に、従来の他のインク残量検出手段を図10に示す。この従来例2における構成要素のうち、従来例1を示した図7～図9に示した構成要素と同一の場合には、同一符号を付し、その部分の説明を省略する。

【0008】従来例2では、キャリッジ2上にインクカートリッジ32が搭載されている。このインクカートリッジ32は、複数の壁33～35によって分割された複数のインク収納室23～26を有するものである。インクカートリッジ32の底壁40上にはスポンジ等からなる板状の多孔質体38が配設されており、各インク収納室23～26は多孔質体38を介して接続されている。インク収納室23は不図示の接続口を通して記録ヘッド43に接続され、他方、インク収納室26は開口部39を介して大気に連通されている。インク収納室23～25の内部にはインクが満たされるが、インク収納室26にはインクが収納されない。インク収納室26は外気温の変化により生じるインク体積の変化により、インクがインクカートリッジ32の外部に溢れないようにするためのバッファ室として機能するものである。

【0009】また、インク収納室23～25の底面部にはフロート44～46が設けられている。各フロート44～46は、インク収納室23～25内のインク残量に応じて上下動し、インクが使用され残量が減るに従って下降する。このような構成において、全くインクが充填されていない最も開口部39寄りのインク収納室26と隣接するインク収納室25の連通部の多孔質体38内には、微小な多数のメニスカスが形成されており、これによってインクカートリッジ32内のインクは、所定の負圧を維持することができる。

【0010】次に、上記インクカートリッジを用いた記録動作を説明する。

【0011】不図示の印字回路から出力された吐出信号に応じてヘッド43の吐出口からインクが吐出される。このとき、吐出されるインクは、ヘッド43に最も近いインク収納室23から吐出量に見合う分だけ吸い出される。インク収納室23は不図示の接続口の他には多孔質体38を介して隣のインク収納室24と接続されているだけであるため、インク収納室23からヘッド43の吐出口まで吸い出された分のインク量がインク収納室24から多孔質体38の隙間を通してインク収納室23に供

給される。同様に隣りのインク収納室のインクがヘッド43側へ順次供給され、最終的にインク収納室25には、インク収納室26の開口部39からの空気が供給される。こうして大気連通口である開口部39寄りのインク収納室から順にインクが消費される。

【0012】つまり、この種のインクカートリッジでは、インクの消費に伴うインク収納室内のインク残量低下がインク収納室ごとに順次生じてゆく点に特徴がある。

【0013】なお、印字時には図10に示すように多孔質体38の少なくとも一部がインクカートリッジの最低部に配置される態様である必要がある。

【0014】次に、インク残量検出装置の動作を説明する。

【0015】不図示の駆動回路によって制御されたキャリッジ2は、図10に示す位置から矢印B方向に向けて駆動モータ9および無端ベルト10によって移動する。インク収納室25のフロート44がフォトカプラ17の位置に到達したとき、フォトカプラ17によってまずフロート44が検出され、フロート有無の信号が不図示の残量検出回路に送られる。更にキャリッジ2が矢印B方向に移動して順次フロート45～46が検出される。このとき、フロートが図8の様に上昇した位置Xにあればインク量は十分あり“インク有り信号”を出力し、またフロートが図9の様に下降した位置Yであればインク残量不十分として“インク無し信号”を出力する。この動作をインク収納室24および23に対して順次同様に行なうことで、1個のフォトカプラ17だけで複数のインク収納室23～25の残量を検出することが可能である。

【0016】つまりこの種のインクカートリッジでは1組のセンサでインク残量の途中経過を段階的に検出することが可能である。

【0017】(従来例3) 次に、図10に示したインクカートリッジ32の分割された複数のインク収納室をキャリッジ走査方向に対して直交する方向に配列した他の従来例について以下に述べる。

【0018】図11は、従来のインクジェット記録装置におけるインク残量検出装置の構成を示す平面図であり、図12は、図11におけるF-F線に沿う断面図である。図11および図12に示すように、装置の概略構成は図10に示した構成に準ずるが、従来例2で述べたインクカートリッジ32の分割されたインク収納室23～26がキャリッジ走査方向(矢印A方向またはB方向)と異なった方向(本例では直交する方向)に配列されている。

【0019】また、インクカートリッジ32の外壁37と、インクカートリッジ32の内部をインク収納室23～26に分割する内壁33～35とは、光を透過するように、全体が透明に材料で構成されるか、又は底壁40

の近くの一部に、光が各インク収納室を貫通して透過する透明部33a～37aが設けられている。また、筐体1には、透明部33a～37aと対向する位置に発光ダイオード(LED)47およびフォトトランジスタ48が設けられている。このとき、LED47から発光された光が、上記透明部33a～37aを通過してフォトトランジスタ48で受光できるように配置される。

【0020】次に動作を説明する。

【0021】不図示の駆動回路によって制御されたキャリッジ2は、図11に示す位置から矢印B方向に向けて駆動モータ9および無端ベルト10によって移動する。インクカートリッジ32の透明部33a～37aがLED47とフォトトランジスタ48の対向する位置に到達したときに、LED47から発光された光は、インクカートリッジの透明部33a～37aおよびインク収納室23～25内のインクを透過してフォトトランジスタ48によって受光される。このとき、フォトトランジスタ48は受光した光量に応じた信号を不図示の残量検出回路に出力する。この場合の検出方式によれば、インク収納室1室あたり1/3の光量差が発生することにより、各インク収納室ごとの残量を検出できる。

【0022】つまり、この構成においても1組のセンサによりインク残量の途中経過を段階的に検出することが可能である。また、複数のインクカートリッジ32をキャリッジ走査方向に並べた構成においても、同様に1組のセンサでインク残量の途中経過を段階的に検出することも可能である。

【0023】(従来例1に関する問題点) しかし、従来例1の構成では、1個のセンサで全てのインクカートリッジについてのインク残量を検出することとなるために、インクカートリッジをキャリッジ走査方向に沿って並べる必要があり、装置の横幅が増大するという問題点がある。

【0024】また、それぞれのインクカートリッジのニアエンド検出は可能であるが、インク消費の途中経過の段階的検出はできない。もし途中経過を検出しようとするならば、インクカートリッジの上面から下面までを移動可能なフロートを構成し、その位置の変化を読み取るセンサをフロートの移動する方向に複数個並べる必要があり、このため、コストアップになると共に、装置の高さが増大するなどの問題もあった。

【0025】(従来例2に関する問題点) 従来例2の構成においては、インクカートリッジを複数個並べる場合に、その配列方向が矢印A方向またはB方向のキャリッジ走査方向であれば、1個のセンサで複数のインクカートリッジにおけるインク消費の途中経過を含めた残量を検出することは可能だが、装置の横幅が大きくなってしまいう問題がある。

【0026】また、この構成による複数のインクカートリッジを、矢印A方向またはB方向に対して直交する

方向に並べた場合には1個のインクカートリッジの残量及びその途中経過は1個のセンサで検出可能であるが、インクカートリッジの個数分のセンサが必要となるため、コストアップになってしまう。

【0027】(従来例3に関する問題点) 従来例3の構成においては、光透過率の高いインクでは複数のインクカートリッジの途中経過を含めた残量を1組のセンサで段階的に検出可能であるが、光透過率の低いインク(特に黒インク)に対しては大出力のLEDを用いなければならず、コストアップになる問題があった。

【0028】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の第1の目的は、複数のインクカートリッジをキャリッジの走査方向と異なった方向に配列し、装置のキャリッジ走査方向の寸法を増加させず、1組のセンサで残量を検出することのできるインク残量検出装置を提供することにある。

【0029】 本発明の第2の目的は、複数のインクカートリッジをキャリッジの走査方向と異なった方向に配置し、装置のキャリッジ走査方向の寸法を増加させずに、1組のセンサで段階的な残量を検出することのできるインク残量検出装置を提供することにある。

【0030】 本発明の第3の目的は、上記インク残量検出装置に適合するインクカートリッジを提供することにある。

【0031】 本発明の第4の目的は、上記インク残量検出装置を備えたインクジェット記録装置を提供することにある。

【0032】

【課題を解決するための手段】 上記第1の目的を達成するために、請求項1記載の発明は、インク滴を吐出して被記録媒体上に記録を行う記録ヘッドと該記録ヘッドに供給すべきインクを貯留するインクタンクとを含む複数のインクカートリッジを、被記録媒体の搬送方向に直交する方向に往復走査するキャリッジ上に装着したインクジェット記録装置におけるインク残量検出装置であって、前記各インクカートリッジのインクタンクの一部分が前記キャリッジの走査方向に沿って配列され、該配列部分に表れる各インクタンク内のインク液位を、前記キャリッジの走査に伴って逐次検出する手段を有することを特徴とする。

【0033】 ここで、請求項2記載の発明は、請求項1記載のインク残量検出装置において、前記配列部分に集合する各インクタンクの一部分は、各インクタンクの底部を含むものであってもよい。

【0034】 請求項3記載の発明は、請求項1または2に記載のインク残量検出装置において、前記各インクタンクは、それぞれ複数の仕切壁により区画された複数のインク収納室を有し、該各インク収納室は、該各インク収納室に及ぶ多孔質体により接続されていてもよい。

【0035】 請求項4記載の発明は、請求項3記載のイ

ンク残量検出装置において、前記各インクタンク内のインク収納室の一部は、前記キャリッジの走査方向に沿って配列され、前記検出手段は、該配列部分に表れる各インク収納室内のインク液位を、前記キャリッジの走査に伴って逐次検出するものであってもよい。

【0036】 請求項5記載の発明は、請求項3記載のインク残量検出装置において、前記各インクタンク内の複数のインク収納室のうち一室は、大気連通孔を有するパツファ室であっててもよい。

10 【0037】 上記第2の目的を達成するために、請求項6記載の発明は、インク滴を吐出して被記録媒体上に記録を行う記録ヘッドと該記録ヘッドに供給すべきインクを貯留するインクタンクとを含むインクカートリッジを、被記録媒体の搬送方向に直交する方向に往復走査するキャリッジ上に装着したインクジェット記録装置におけるインク残量検出装置であって、前記インクカートリッジの内部が複数の独立したインク収納室に分割され、かつ、該各インク収納室が前記記録ヘッドの同一のインク吐出口に接続され、前記各インク収納室の一部が前記キャリッジの走査方向に沿って配列され、該配列部分に表れる各インクタンク内のインク液位を、前記キャリッジの走査に伴って逐次検出する手段を有することを特徴とする。

【0038】 ここで、請求項7記載の発明は、請求項1～6のいずれかの項に記載のインク残量検出装置において、前記インクカートリッジの少なくとも一部は透明部分を有し、かつ、前記インク残量検出手段は、インクの有無により生じる前記透明部分における透過率の差を利用してインク液位を検出するものであってもよい。

30 【0039】 また、請求項8記載の発明は、請求項1～6のいずれかの項に記載のインク残量検出装置において、前記インクカートリッジの少なくとも一部は透明部分を有し、かつ、前記インク残量検出手段は、前記透明部分におけるインクによる反射光の有無を利用してインク液位を検出するものであってもよい。

【0040】 請求項9記載の発明は、請求項1～6のいずれかの項に記載のインク残量検出装置において、前記インク残量検出手段は、インクの液位によって上下動するフロートの位置を検出するものであってもよい。

40 【0041】 請求項10記載の発明は、請求項1～6のいずれかの項に記載のインク残量検出装置において、前記インク残量検出手段は、インクが一定の液位に達した場合に、複数の電極をインクの液面上に露出させて電極間のインピーダンス変化を検出するものであってもよい。

【0042】 上記第3の目的を達成するために、請求項11記載の発明は、インク滴を吐出して被記録媒体上に記録を行う記録ヘッドと該記録ヘッドに供給すべきインクを貯留する複数のインクタンクとを含み、前記被記録媒体の搬送方向に直交する方向に走査するキャリッジ上

に装着可能なインクカートリッジであって、前記各インクタンクの一部は前記キャリッジ上に装着された際に前記キャリッジの走査方向に沿って配列され、かつ、該配列部分は透明部分を有することを特徴とする。

【0043】ここで、請求項12記載の発明は、請求項11記載のインクカートリッジにおいて、前記配列部分の透明部分は前記各インクタンクの底部に設けられてもよい。

【0044】請求項13記載の発明は、請求項12記載のインクカートリッジにおいて、前記インクタンクはそれぞれ複数の仕切壁により区画された複数のインク収納室を有し、該各インク収納室は、該各インク収納室及び多孔質体により接続されていてもよい。

【0045】請求項14記載の発明は、請求項13記載のインクカートリッジにおいて、前記各インクタンク内の複数のインク収納室のうち一室は、大気連通孔を有するバッファ室であってもよい。

【0046】上記第4の目的を達成するために、請求項15記載の発明は、インクジェット記録装置であって、請求項1～10のいずれかの項に記載のインク残量検出装置を含むことを特徴とする。

【0047】ここで、請求項16記載の発明は、請求項15記載のインクジェット記録装置において、前記記録ヘッドは、インクを吐出するために利用されるエネルギーを発生するエネルギー発生体が設けられてもよい。

【0048】請求項17記載の発明は、請求項16記載のインクジェット記録装置において、前記エネルギー発生体は、インクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する電気熱変換体であってもよい。

【0049】

【作用】請求項1記載の発明においては、複数のインクカートリッジをキャリッジ走査方向と異なる方向に配列し、それぞれのインクカートリッジの一部をキャリッジ走査方向で直線上に配列しその部分に対応して残量検出手段を設けることにより、当該走査方向に沿った装置の寸法を増大させることなく、1個のセンサで複数のインクカートリッジの残量を検出することができる。

【0050】請求項3記載の発明においては、インクカートリッジの内部を複数のインク収納室に分割し、これら複数のインク収納室をキャリッジ走査方向と異なる直角方向に配列すると共に、各インク収納室の一部をキャリッジ走査方向に直線的に配列し、その部分に対応して残量検出手段を設けることにより、1個のセンサでインク消費の途中経過を含めた段階的な残量を検出することができる。また、インクカートリッジをキャリッジ走査方向に複数個配置することにより、1個のセンサで複数のインクカートリッジの途中経過を含めた段階的な残量を検出することができる。

【0051】請求項11記載の発明においては、複数のインクタンクの一部をキャリッジ走査方向に直線的に配

列し、該配列部分のインクタンクを透明にしたことにより、上記インク残量検出手段に適合してインクタンク内のインク残量を容易に検出することができる。

【0052】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0053】【実施例1】図1は、本発明のインク残量検出装置の第1の実施例を示す平面図であり、図2は図1におけるC-C線に沿う断面図である。本実施例の構成要素が図7～12に示した従来のインク残量検出装置の構成要素と同一である場合には、同一符号を付し、その部分の説明を省略する。

【0054】キャリッジ2上には、複数個（本実施例では4個）のインクカートリッジ51～54がキャリッジ走査方向に対して直交する方向に配列されて搭載されている。図1に示すように、各インクカートリッジ51～54は、キャリッジ走査方向の同一直線上であって図1におけるC-C線に沿う部分（配列部分）に各インクカートリッジの一部が集約または集中するように互いの形状が入れ子形状となるように形成されている。本実施例では、上記配列部分には各インクカートリッジから透明部分51a、52a、53aおよび54aが集中している。これら透明部分51a、52a、53aおよび54aには、フロート51b～54bが設けられている。上記透明部分51a、52a、53aおよび54aを通してフロート51b～54bが外部から観察可能である。

【0055】また、キャリッジ2の往復移動によって上記透明部分51a、52a、53aおよび54aが描く軌跡に対応する筐体1の底部には、インク残量検出手段としてのフォトカブラ17が配置されている。

【0056】次に、動作を説明する。

【0057】不図示の駆動回路によってキャリッジ2は、図1の位置から矢印B方向に向けて駆動モータ9および無端ベルト10によって移動する。フロート51bがフォトカブラ17上に到達したとき、フォトカブラ17によりフロート51bの位置が検出される。フロート51bが下降している場合にはインク残量不十分としてインク無しの信号が不図示の残量検出回路に出力され、図2に示すようにフロート51bが上昇した位置Xであればそのままの場合にはインク量は十分あり、インク有りの信号が出力される。続いて、キャリッジ2が矢印B方向に移動してゆく際に、順次フロート52b～54bについての検出が行われる。このときの検出は、上記フロート51bと同様である。すなわち、図2に示すようにフロート52bおよび54bのように上昇した位置Xであればインク量は十分ありインク有り信号を、またフロート53bのように下降した位置Yであればインク残量不十分としてインク無し信号を出力する。この動作をインクカートリッジ51～54に対し順に同様に行なうことで、1個のフォトカブラ17だけで複数個のインカー

トリッジ51～54の残量を検出することが可能である。

【0058】なお、上記実施例では、上記インクカートリッジ51～54を個々に独立したものとして説明したが、一個のインクカートリッジの内部を互いに独立した複数のインク収納室に分割した構成であっても可能である。このような構成では、各独立のインク収納室内にY、M、C、Bkの各色のインクを個別に収納してカラー一体型インクカートリッジとした場合を好適に挙げることができる。

【0059】【実施例2】図3は本発明のインク残量検出装置の第2の実施例を示す平面図であり、図4は1個のインクカートリッジの内部を示す断面図であり、図5は図4のD-D線に沿う断面図であり、図6は1個のインクカートリッジの構成を示す一部を切り欠いた斜視図である。

【0060】キャリッジ2上には、インクを収納するインクカートリッジ57～60が搭載されている。例えばインクカートリッジ60は、複数の壁61a～61d、62a～62c、65aによって複数のインク収納室61～65に分割され、その一部がスポンジ等からなる板状の多孔質体67によって接続される。また、インクカートリッジ60のインク収納室のうち、インク収納室61～64は、キャリッジ走査方向の同一直線上であって図4に示すD-D線に沿う部分（配列部分）に各インク収納室の一部が集約または集中するように互いの形状が入れ子形状となるように形成されている。本実施例では、上記配列部分には透明部分61e、62e、63eおよび64eが集中している。これら透明部分には、フロート71～74が設けられている。フロートは上記透明部分を通して外部から観察可能である。

【0061】インク収納室61は不図示の接続口を通してヘッド68に接続され、インク収納室65は開口部66が設けられた大気に連通される。インクはインク収納室61～64に満たされ、インク収納室65はインクが収納されず、外気温の変化によるインク体積の変化で、インクをインクカートリッジ外部に溢れさせないためのバッファ室である。インクカートリッジ57～59に関してもインクカートリッジ60と同様の構造である。フロート71～74に対向する位置にインク残量検出手段としてのフォトカブラ17が配置されている。

【0062】次に、動作を説明する。

【0063】不図示の駆動回路によってキャリッジ2は、図3の位置から矢印B方向に向けて駆動モータ9および無端ベルト10によって移動する。不図示の印字回路によりヘッド68から信号に応じたインクが吐出される。このとき吐出されるインクは、ヘッド68に最も近いインク収納室61から吐出量に見合う分だけ吸い出される。インク収納室61は不図示の接続口の他には多孔質体67を介して隣のインク収納室62とつながって

るのみであるので、インク収納室61から吐出口に吸い出された分のインク量がインク収納室62から多孔質体67の隙間を通して供給される。同様にして隣のインク収納室のインクが順次供給され最終的にインク収納室64には、インク収納室65の開口部66からの空気が供給される。こうして大気連通口である開口部66寄りのインク収納室から順にインクが消費される。

【0064】さらに、本実施例におけるインク残量検出は、以下のように行なわれる。印字時と同様に、不図示の駆動回路によってキャリッジ2が図3の位置から矢印B方向に駆動モータ9および無端ベルト10によって移動するが、キャリッジ2上のフロート71がフォトカブラ17の位置まで移動すると、フォトカブラ17によってフロート71が検出され、フロート有り無しの信号が残量検出回路に送られる。キャリッジ2が矢印B方向にさらに移動するときに、順次フロート72～74が検出される。このとき、図5に示すフロート71、72および74のように上昇した位置Xであればインク量は十分ありインク有り信号を出力し、またフロート73のように下降した位置Yであればインク残量不十分としてインク無し信号を出力する。この動作をインク収納室62、63、64、61に対して順次繰り返して行なうことで、1個のフォトカブラ17だけで複数のインク収納室61～64の残量を検出することが可能である。つまり1個のフォトカブラ17だけでインクカートリッジ60の段階的な残量を検出することが可能である。

【0065】また、複数のインクカートリッジ57～60をキャリッジ走査方向に並べた場合にも、同様な方法で1個のフォトカブラで複数のインクカートリッジ57～60の段階的な残量を検出することが可能である。

【0066】【他の実施例】

(1) 上記構成における入れ子形状は、インクカートリッジ及びインク収納室の個数に応じた他の形状でも同様である。

【0067】(2) 残量検出方法も、上記フロートを用いた光学的なもの以外にも、インクカートリッジ全体又は一部を透明に構成して光を透過させ、インクによる光透過率の違いを利用する方式、インクによる反射光の有無を検出する方式、ある水位になると水面上に露出するように複数の電極を配置して電極間のインピーダンス変化を検出する方式なども同様である。

【0068】(3) インクカートリッジ、インク収納室の配置方向も上記実施例の構成に限定されるものではない。

【0069】(4) 上記実施例の構成ではセンサが固定されているが、インクカートリッジに対してセンサが移動する構成でもよい。

【0070】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のインク残

13

量検出装置によれば、装置の横幅を大きくすることなく、複数のインクカートリッジの残量を1個のセンサで検出でき低コスト化が可能である。

【0071】また、本発明のインク残量検出装置によれば、1個のセンサで段階的な残量を検出でき、従って随時インクの消費量を把握でき、インクカートリッジ交換の準備時間に余裕が取れる。また1組のセンサで複数のインクカートリッジの段階的な残量が検出できるので、低コスト化が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインク残量検出装置の第1の実施例を示す模式的な平面図である。

【図2】図1のC-C線に沿う断面図である。

【図3】本発明のインク残量検出装置の第2の実施例を示す平面図である。

【図4】図3に示したインクカートリッジの断面図である。

【図5】図4のD-D線に沿う断面図である。

【図6】図3に示したインクカートリッジを示す一部を切り欠いた斜視図である。

【図7】インク残量検出装置の第1の従来例を示す平面図である。

【図8】インクカートリッジをキャリッジの走査方向に沿って視た正面図であって、フロートが上昇位置にある場合を説明するための図である。

【図9】インクカートリッジをキャリッジの走査方向に沿って視た正面図であって、フロートが下降位置にある場合を説明するための図である。

【図10】インク残量検出装置の第2の従来例を示す平面図である。

【図11】インク残量検出装置の第3の従来例を示す平面図である。

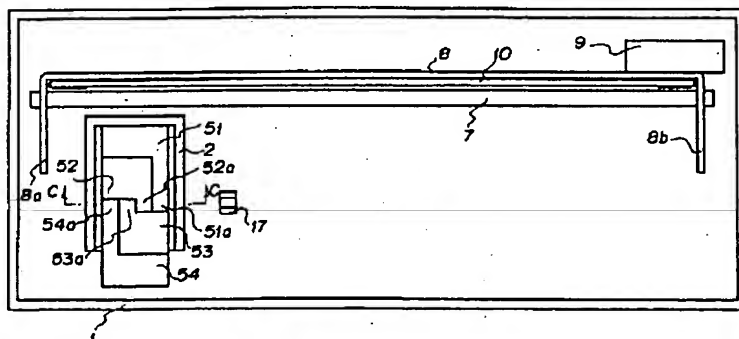
【図12】図11に示したインクカートリッジをF-F線に沿って視た断面図である。

【符号の説明】

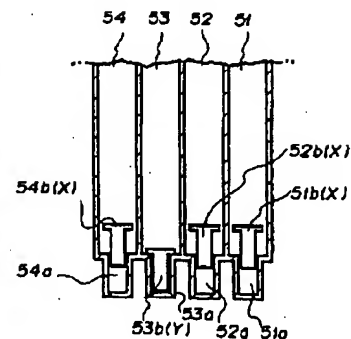
14

- 1 筐体
- 2 キャリッジ
- 3, 4 インクカートリッジ
- 7 ガイド軸
- 8 ホルダ
- 9 駆動モータ
- 10 無端ベルト
- 11 記録ヘッド
- 13~16 フロート
- 17 フォトカプラ
- 23~26 インク収納室
- 32 インクカートリッジ
- 33~36 壁
- 33a~36a 透明部分
- 37 外壁
- 37a 透明部分
- 38 多孔質体
- 39 開口部
- 40 底壁
- 43 記録ヘッド
- 44~46 フロート
- 47 LED
- 48 フォトトランジスタ
- 51~54 インクカートリッジ
- 51a~54a 入れ子形状部 (配列部分)
- 51b~54b フロート
- 57~60 インクカートリッジ
- 61~65 インク収納室
- 61a~61d 壁
- 61e~64e 入れ子形状部 (配列部分)
- 62a~61c 壁
- 65a 壁
- 66 開口部
- 67 多孔質体
- 71~74 フロート

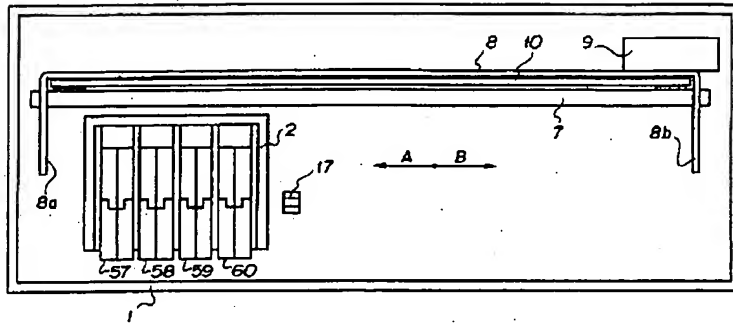
【図1】



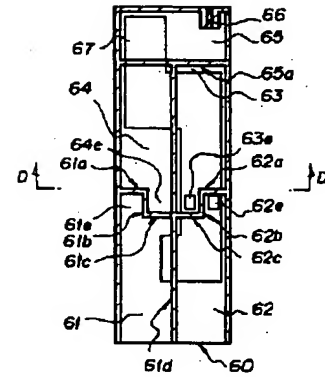
【図2】



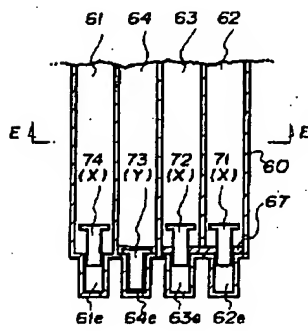
【図3】



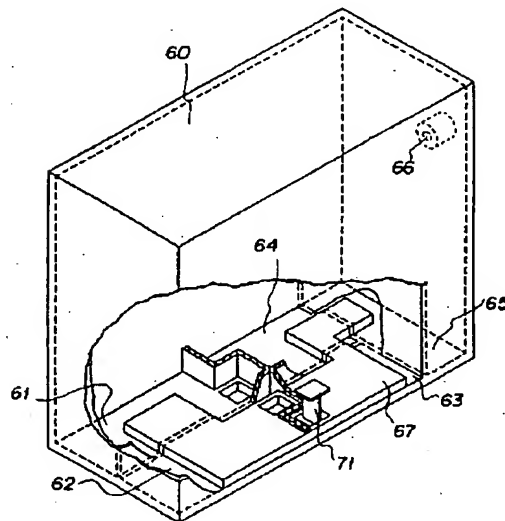
【図4】



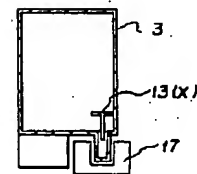
【図5】



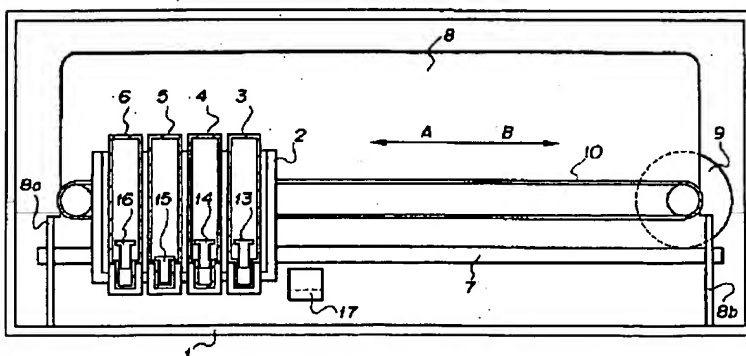
【図6】



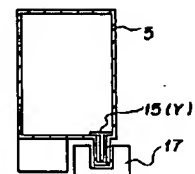
【図8】



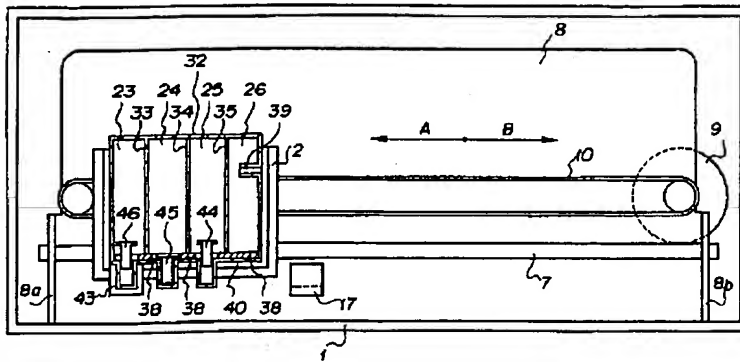
【図7】



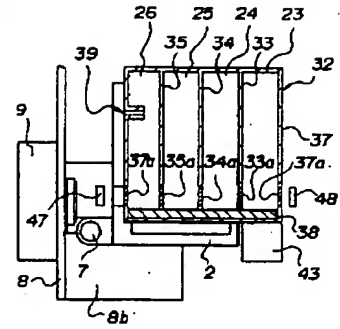
【図9】



【図10】



【図12】



【図11】

